



⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ Offenlegungsschrift  
⑩ DE 100 40 492 A 1

⑤ Int. Cl. 7:  
B 66 F 9/10

⑲ Aktenzeichen: 100 40 492.8  
⑳ Anmeldetag: 18. 8. 2000  
㉑ Offenlegungstag: 28. 2. 2002

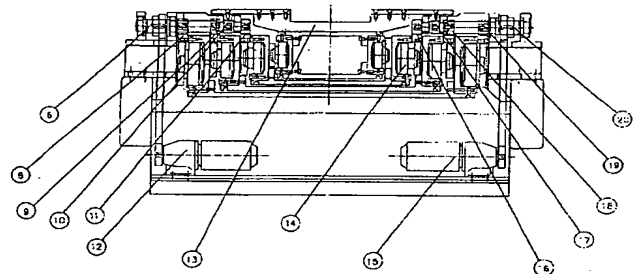
DE 100 40 492 A 1

⑦① Anmelder:  
Gehrig, Johann, 63839 Kleinwallstadt, DE  
  
⑦④ Vertreter:  
Pöhner, W., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat., Pat.-Anw., 97070  
Würzburg

⑦② Erfinder:  
gleich Anmelder  
  
⑤⑥ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 196 23 021 A1  
DE 30 17 147 A1  
DE 27 50 013 A1  
DE 14 31 391 A  
DE 19 66 168 U  
DE 14 56 913 C  
US 33 51 219  
EP 06 55 048 B1  
EP 08 26 625 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

- ⑤④ Teleskoparm  
⑤⑦ Teleskoparm zum unstetigen Fördern von Gegenständen und Materialien, insbesondere in Form eines linear beweglichen Tisches, bestehend aus einem Gestell mit Antriebseinheit und einem Ausleger, der aus mehreren teleskopartig ineinandergreifenden und auf Führungsschienen ineinander verfahrbaren Elementen gebildet wird, wobei jedes Element eine Zahnstange aufweist, die mit einem durch die Antriebseinheit bewegten Ritzel zusammenarbeitet und die Elemente sukzessive ausgefahren und wieder eingezogen werden.



DE 100 40 492 A 1

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf einen Teleskoparm zum unstetigen Fördern von Gegenständen und Materialien, insbesondere in Form eines linearbeweglichen Tisches, bestehend aus einem Gestell mit Antriebseinheit und einem Ausleger, der aus mehreren teleskopartig ineinandergreifenden und auf Führungsschienen ineinander verfahrbaren Elementen gebildet wird.

[0002] Aufgrund des hohen Anteils der Transportkosten an den Gesamtkosten für die Erzeugung wichtiger Wirtschaftsgüter, gibt es schon seit längerem im herstellenden und verarbeitenden Gewerbe Bestrebungen, die Kosten für die Bewegung von Materialien durch bessere technische Einrichtungen zu senken. Ebenso werden für die fortschreitende Automatisierung der Fertigung in den Betrieben umfangreiche Fördereinrichtungen eingesetzt, um den Materialfluß zwischen den Arbeitsplätzen und zwischen den Abteilungen zweckmäßig und kostengünstig zu gestalten. Dabei lassen sich nach der Betriebsweise die Pendelförderer von den Stetigförderern unterscheiden. Pendelförderer werden überall dort eingesetzt, wo das Fördergut nicht in ununterbrochenem Fluß transportiert wird, sondern mit Unterbrechungen von unterschiedlicher Dauer.

[0003] In der Förder-, Montage- und Produktionstechnik sind als Stand der Technik teleskopartige Fördervorrichtungen für die Bewegung von Gegenständen und Materialien schon seit längerem bekannt. Dabei handelt es sich meistens um ortsfeste oder fahrbare Einrichtungen. Ihr Unterbau besteht aus einem Gestell, das dazu dient, den Ausleger und den Tisch in der Höhe der Arbeitsebene zu positionieren. Dabei kann das Gestell selbst schon teleskopartig verstellbar sein nach dem Prinzip einer Hebebühne. In dem Freiraum, der zwischen den Gestell-Streben verbleibt und unterhalb der Arbeitsebene liegt, ist meistens ausreichend Platz, um die Steuerungs- und Antriebseinheit für den Teleskopausleger aufzunehmen.

[0004] Der Ausleger selbst ist auf das Gestell aufmontiert. Er besteht aus einer bestimmten Anzahl von teleskopartig ineinandergreifenden Elementen, die auf Führungsschienen ineinander verfahrbar sind, weil sie unterschiedliche, aber aufeinander abgestimmte Breiten haben, und so angeordnet sind, dass das schmalste Element zwischen den übrigen Elementen an der am weitesten innen liegenden Position ruht und im Betrieb am weitesten nach außen gefahren wird, also die weiteste Strecke zurücklegt. Deshalb ist an dem schmalsten Ausleger-Element auch der Tisch angebracht. Für den Betrieb ist genügend Bewegungsspielraum bereit zu stellen, damit der Ausleger uneingeschränkt nach allen Arbeitsrichtungen vollständig ausfahrbar ist.

[0005] Bei derartigen Teleskoparmen erfolgt der Antrieb der verschiebbaren Ausleger-Elemente in der Regel mit Kettenantrieben, Riemenantrieben oder per Seilzug. Dabei stellt es einen wesentlichen Nachteil dar, dass Antriebe über flexible Elemente, wie Riemen, Ketten, Seile oder ähnliches, allein auf Zug beansprucht werden können, sie bei Schub hingegen naturgemäß versagen. Daher werden bei Verwendung von solchen flexiblen Antriebselementen zum Verschieben und zur Koppelung der einzelnen Ausleger-Elemente zahlreiche Umlenkungen benötigt. Eventuell werden zum Wiedereinziehen der Ausleger-Elemente auch spezielle Federzüge installiert, die dann das Zurückziehen der einzelnen Elemente bewerkstelligen. Auch ein Antrieb mittels Hydraulik-Elementen ist sehr aufwendig zu gestalten, wenn er beidseitig – zum Ausfahren, wie auch zum Einziehen – wirken soll. Vor allem ist es mit derartig komplizierten Antrieben unmöglich oder zumindest schwierig, einen Teleskop-Tisch konstruktiv so zu realisieren, dass er in zwei oder

mehr Richtungen ausfahrbar und wieder einziehbar ist.

[0006] Ein weiterer Nachteil ist, dass die genannten Antriebselemente nicht spielfrei arbeiten. Besonders bei Riemen und Seilen treten während des Betriebs Längenänderungen, z. B. bei Belastung oder durch Temperaturänderung, auf. Ein ganz wesentlicher Gesichtspunkt für den Einsatz von Fördereinrichtungen mit Teleskop-Auslegern ist aber die Positioniergenauigkeit der Arbeitsfläche.

[0007] Die Aufgabe der Erfindung ist deshalb, eine teleskopartige Fördereinrichtung zur Verfügung zu stellen, mit der Gegenstände oder Materialien über kurze Strecken linear transportiert werden können, die dabei spielfrei arbeiten, und deren Antrieb in zwei oder mehrere Bewegungsrichtungen wirkt, so dass die Einrichtung in mehrere, z. B. zwei entgegengesetzte, Richtungen ausfahrbar ist, wobei deren Elemente sukzessive aufeinanderfolgend bewegt oder verfahren werden können, wobei ein synchrones Verschieben der beiden Seiten sichergestellt sein soll.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass jedes Element mindestens eine Zahnstange aufweist, die mit einem durch die Antriebseinheit bewegten Ritzel zusammenarbeitet, und die Elemente sukzessive ausgefahren und wieder eingezogen werden.

[0009] Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, dass jedes Element eine Zahnstange aufweist, die mit einem von der Antriebseinheit bewegten Ritzel zusammenarbeitet. Generell ermöglicht der Antrieb über Zahnräder und Zahnstangen eine spielfreie Bewegung der einzelnen Ausleger-Elemente und damit des gesamten Auslegers. Spielfreie Bewegungen sind essentiell wichtig, wenn es auf eine exakte Positionierung beim Transport oder Befördern von Gegenständen oder Material ankommt, wie z. B. in der Fertigung, in der Lagerhaltung oder in anderen Wirtschaftsbereichen.

[0010] Weiterhin ist als Vorteil zu bewerten, dass die einzelnen Ausleger-Elemente sukzessive ausgefahren und wieder eingezogen werden können. Die sukzessive Bewegung verläuft bei den Ausleger-Elementen so, dass beim Ausfahren des Auslegers zunächst das am weitesten innen liegende Element, das den Tisch trägt, in eine Endposition ausgefahren wird, die z. B. durch einen Anschlag an den Führungsschienen festgelegt ist. Danach wird das zweitinnerste Element, das das bereits ausgefahrte erste Element trägt, bis in seine Endposition verfahren. Auf diese Weise werden auch alle weiteren Ausleger-Elemente verschoben. Dabei bleibt die Möglichkeit bestehen, nicht alle Elemente auszufahren, falls nicht über die maximale Distanz befördert werden soll. In diesem Fall wird nur eine Anzahl Elemente verschoben, die ausreicht, um den erforderlichen Transportweg zurückzulegen.

[0011] Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von Unteransprüchen.

[0012] In einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist den einzelnen Zahnstangen ein eigenes Ritzel zugeordnet, mit dem sie von der Antriebseinheit bewegt werden. Aus dieser konstruktiven Ausführung ergeben sich vielfältige Variationsmöglichkeiten für den Antrieb der einzelnen Ausleger-Elemente. Zunächst einmal kann jedes Element über die Paarung Zahnrad-Zahnstange separat und unabhängig von den übrigen Elementen angetrieben werden. Das ist vor allem wichtig für das bereits erwähnte sukzessive Ausfahren und Wiedereinziehen der einzelnen Ausleger-Elemente. Denkbar ist in diesem Zusammenhang aber auch, dass die Elemente in einer anderen Reihenfolge, als der am häufigsten genutzten vom innersten zum äußersten Element, bewegt werden. Ein anwendungsbezogener Fall liegt vor, wenn z. B. nur jedes zweite Element ausgefahren wird. Damit kann dann nur die Hälfte der maximalen Distanz über-

wunden werden, aber die nicht verschobenen Elemente unterstützen zusätzlich den ausgefahrenen Teil des Auslegers, so dass der Tisch möglicherweise mit einem höheren Gewicht belastbar ist.

[0013] Große Vorteile bringt eine Ausgestaltung der Erfindung mit sich, bei der auf jeder der beiden Seiten ein eigener Zahnstangen-Antrieb angebracht ist, also bei Betrachtung entlang der Bewegungsrichtung des Auslegers auf das Gestell hin auf der rechten und linken Seite des Auslegers. Mit einem solchen beidseitigen Zahnstangen-Antrieb können auch noch sehr große Massen bewegt werden. Der Einbau ist also sinnvoll, weil mit dem Teleskop-Tisch nach Möglichkeit auch noch Massen in der Größenordnung von einer Tonne verschiebbar sein sollen.

[0014] Damit die Förderbewegung des Tisches nicht durch das Verkanten im Bereich des Zahnstangen-Antriebes oder der Führungsschienen blockiert werden kann, ist es vorteilhaft, die Antriebe für die Ritzel zu synchronisieren, so dass die beiden Zahnstangen eines Elementes immer gleich schnell bewegt werden.

[0015] Als vorteilhaft ist anzusehen, dass die Elemente des Antriebs räumlich und funktionell von den Führungselementen getrennt sind, die größtenteils die Belastung durch die zu transportierende Masse zu tragen haben. Dadurch kann dann die in vertikaler Richtung wirkende Gewichtskraft von den Rollen und den Führungsschienen aufgenommen werden, während die zur Beschleunigung der Masse in horizontaler Richtung benötigte Kraft von den Zahnstangen-Antrieben aufgebracht wird.

[0016] Einem anderen Vorteil stellen Zahnstangen dar, die auf der Oberseite der Ausleger-Elemente angebracht sind. Auch hierdurch wird die räumliche Trennung von Zahnstangen-Antrieb und Führungselementen aufrecht erhalten. Allerdings kann das außenliegende, am wenigsten zu verfahrenende Ausleger-Element bei sehr großen auf dem Tisch aufliegenden Lasten zusätzlich über die Zahnstangen von den Antriebszahnradern gestützt werden, womit sich die immer auftretende Durchbiegung des ausgefahrenen Auslegers verringern lässt.

[0017] Ein ganz wesentlicher Vorteil der Erfindung gegenüber Einrichtungen nach dem bisherigen Stand der Technik ist die Möglichkeit, den Ausleger aus der Ruheposition in der Mitte des Gestells in zwei oder mehrere Richtungen gleich weit ausfahren zu können, z. B. ist es möglich, während des Betriebs den Ausleger aus der maximalen Auslenkung nach der einen Richtung über die mittlere Position hinweg in die gleich weit entfernte, maximal ausgelenkte Position nach einer anderen, z. B. der genau entgegengesetzten, Richtung zu bewegen. Damit ist der Teleskoparm für einen Pendelbetrieb nach mehreren Richtungen bestens geeignet.

[0018] In diesem Zusammenhang stellt eine Drehvorrichtung für das Gestell und/oder den Ausleger einen ganz wesentlichen Vorteil dar. Mit der Drehvorrichtung wird der Teleskoparm in einer horizontalen Ebene um einen Winkel zwischen 0° und 360° gedreht. Damit sind für den Teleskoparm sämtliche Positionen im Umkreis erreichbar, sofern sie innerhalb der maximalen Reichweite des Auslegers liegen.

[0019] Eine Schwenkvorrichtung, die am Gestell angebracht ist und dieses kippbar trägt, oder auf der der Ausleger kippbar gelagert ist, hat den Vorteil, dass mit ihr die – vor allem bei Belastung – immer auftretende Durchbiegung des Auslegers ausgeglichen werden kann. Das Verschwenken kann dabei funktionell mit dem Ausfahren des Tisches gekoppelt sein, besonders, wenn dieser belastet ist. Eventuell lässt sich die Stellung der Schwenkvorrichtung elektronisch und/oder mechanisch über den Grad der Auslenkung des Auslegers steuern.

[0020] Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfin-

dung sind die Ritzel einzeln zu der Antriebseinheit zuschaltbar. Damit lässt sich jedes einzelne Ausleger-Element gezielt ansteuern bzw. aktivieren und bewegen, unabhängig von der Bewegung der übrigen Elemente. Das ermöglicht eine Bewegung des Auslegers, die unabhängig von jedem starr vorgegebenen Ablauf ist. In diesem Fall kann das Ausfahren auch beschleunigt werden, indem mehrere Ritzel gleichzeitig angetrieben werden, falls diese Möglichkeit schaltungstechnisch vorgesehen ist.

[0021] Ein weiterer Vorteil ist in einer anderen Ausführungsform der Erfindung verwirklicht, bei der jedes Ritzel durch eine eigene Antriebseinheit bewegt wird. Dabei ist vor allem an einem Antrieb mit Hilfe von Elektromotoren zu denken, die im Bereich des jeweiligen Ritzels angeordnet sein können. Bei genügend kleiner Baugröße der Elektromotoren führt das zu einer sehr kompakten Bauweise der gesamten Antriebseinheit. Außerdem kann die Synchronisierung der Elektromotoren von einer elektronischen Schaltung übernommen werden, anstelle einer aufwendigeren und größer bauenden mechanischen Regeleinrichtung.

[0022] Weitere Einzelheiten, Merkmale und Vorteile der Erfindung lassen sich dem nachfolgenden Beschreibungsteil entnehmen, indem anhand von Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung näher erläutert sind. Es zeigen:

[0023] Fig. 1 eine Vorderansicht des Teleskoparmes,

[0024] Fig. 2 eine Seitenansicht des Teleskoparmes mit ausgefahrenem Ausleger und

[0025] Fig. 3 eine Draufsicht auf den Teleskoparm mit ausgefahrenem Ausleger.

[0026] In Fig. 1 ist eine Vorderansicht des Teleskoparmes dargestellt. Deutlich ist der symmetrische Aufbau der gesamten Vorrichtung zu erkennen. Rechte Seite und linke Seite sind identisch aufgebaut, aber spiegelbildlich zueinander ausgeführt.

[0027] Die Motoren (12, 15) treiben die Antriebswellen (6, 20) an. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sitzen auf der linken Antriebswelle (6) vier Antriebsritzel (8, 9, 10, 11) und auf der rechten Antriebswelle (20) die gleiche Anzahl Antriebsritzel (16, 17, 18, 19) für die vier Ausleger-Elemente. Auf der Oberseite der Ausleger-Elemente sind vier Zahnstangen auf der linken Seite (8, 9, 10, 11) und auf der rechten Seite (16, 17, 18, 19) angebracht, in die die Ritzel eingreifen. An beiden Seiten der Ausleger-Elemente sind die Führungsschienen angeordnet, in denen bei der gezeigten Ausführungsform der Erfindung Rollen (14) laufen. Außerdem ist der Tisch (13), der für die Aufnahme von Material zur Verfügung steht, erkennbar.

[0028] In Fig. 2 ist eine Seitenansicht des Teleskoparmes dargestellt. Deutlich ist das Gestell (1) zu erkennen, auf dem die Antriebseinheiten (21, 22) für die Bewegung in je eine Richtung montiert sind, wobei in der gezeigten Ausführung der Erfindung die eine Antriebseinheit (22) die Bewegung des Auslegers und des Tisches nach vorn und die andere Antriebseinheit (21) ihre Bewegung nach hinten bewirkt. Der im ausgefahrenen Zustand dargestellte Ausleger besteht bei der gezeigten Ausführung der Erfindung aus vier Elementen (2, 3, 4, 5), wobei an dem am weitesten verfahrbaren Element der Tisch befestigt ist.

[0029] In Fig. 3 ist eine Draufsicht auf den Teleskoparm gezeigt. Deutlich ist der im ausgefahrenen Zustand dargestellte Ausleger zu erkennen, mit den bei der beschriebenen Ausführungsform vorhandenen vier Ausleger-Elementen. Dabei trägt das am weitesten nach außen verfahrbare Element den Tisch. Ebenso deutlich sind die vier Antriebseinheiten zu erkennen. Die Antriebsritzel (23), die aus Richtung des Tisches betrachtet in jeder Antriebseinheit am weitesten von der Mittelachse entfernt liegen, bewirken den Antrieb des breitesten, am weitesten nach außen ragenden Aus-

leger-Elementes, das in der beschriebenen Ausführungsform der Erfindung zuerst, aber über die kürzeste Strecke verschoben wird. Entsprechend treiben die übrigen Sätze Antriebsritzel (24, 25, 26) das zweitäußerste, das zweitinnerste und das innerste, schmalste Element an.

5

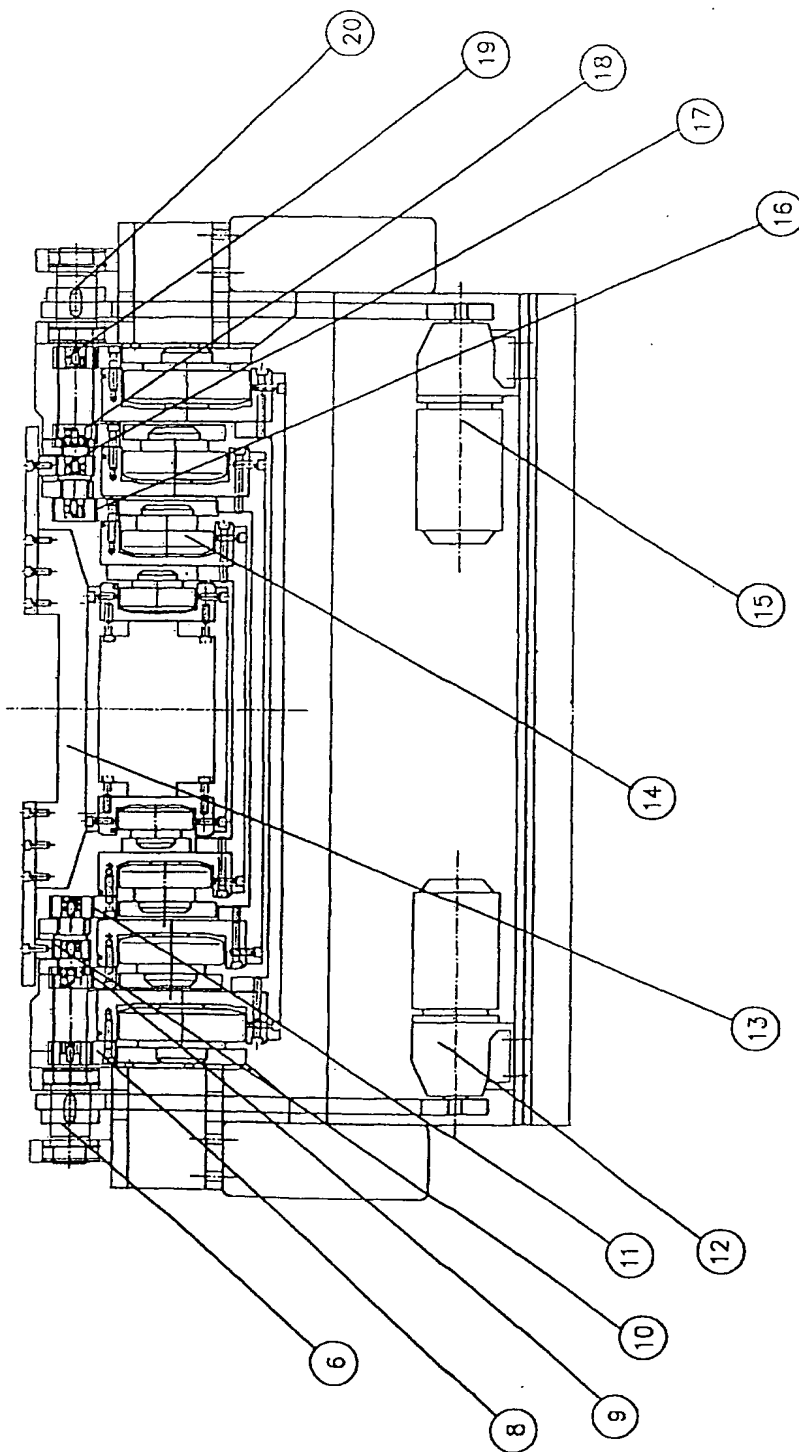
#### Patentansprüche

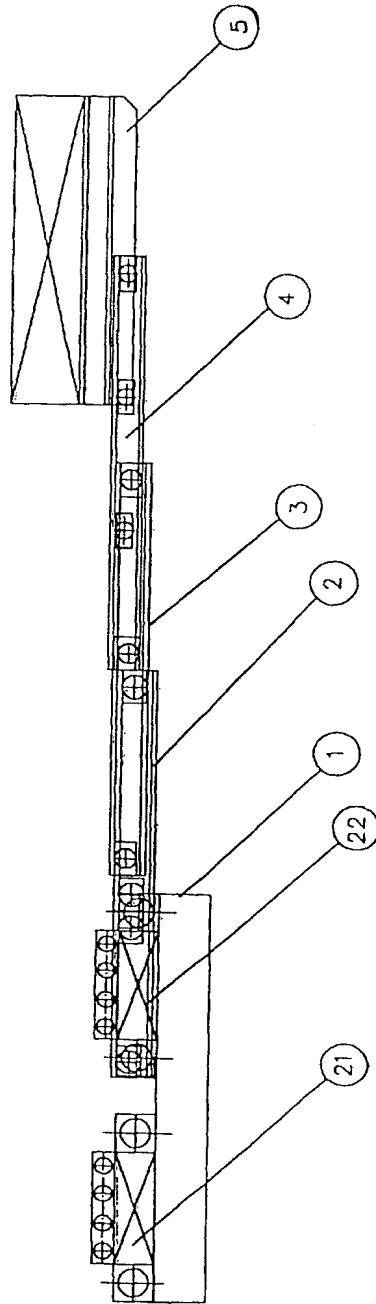
1. Teleskoparm zum un stetigen Fördern von Gegenständen und Materialien, insbesondere in Form eines linear beweglichen Tisches, bestehend aus einem Gestell mit Antriebseinheit und einem Ausleger, der aus mehreren teleskopartig ineinandergreifenden und auf Führungsschienen ineinander verfahrbaren Elementen gebildet wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass jedes Element eine Zahnstange aufweist, die mit einem durch die Antriebseinheit bewegten Ritzel zusammenarbeitet, die Elemente sukzessive ausgefahren und wieder eingezogen werden. 10
2. Teleskoparm nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass einzelnen Zahnstangen ein eigenes Ritzel zugeordnet ist, mit dem sie von der Antriebseinheit angetrieben werden. 15
3. Teleskoparm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für jede der beiden Seiten ein eigener Zahnstangenantrieb angebracht ist. 20
4. Teleskoparm nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Zahnstangenantriebe als gleichlaufende Antriebe gekoppelt sind und synchron bewegt werden. 25
5. Teleskoparm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Elemente auf Rollen und in einer Rollenföhrung verfahrbar sind. 30
6. Teleskoparm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Zahnstangen auf der Oberseite der Elemente angebracht sind. 35
7. Teleskoparm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ausleger über die vertikale Symmetrieebene hinweg spiegelbildlich und nach beiden Richtungen gleich weit ausfahrbar ist. 40
8. Teleskoparm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Drehvorrichtung für das Gestell und/oder den Ausleger vorhanden ist, mit der der Teleskoparm in einer horizontalen Ebene um einen Winkel zwischen 0° und 360° gedreht wird. 45
9. Teleskoparm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine in einer vertikalen Ebene wirkende Schwenkvorrichtung für das Gestell und/oder den Ausleger vorhanden ist, mit der die mit zunehmendem Ausfahren des Tisches auftretende Durchbiegung des Auslegers ausgeglichen wird. 50
10. Teleskoparm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Ritzel einzeln zu einer Antriebseinheit zuschaltbar sind. 55
11. Teleskoparm nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass jedes Ritzel durch eine eigene Antriebseinheit angetrieben wird. 60

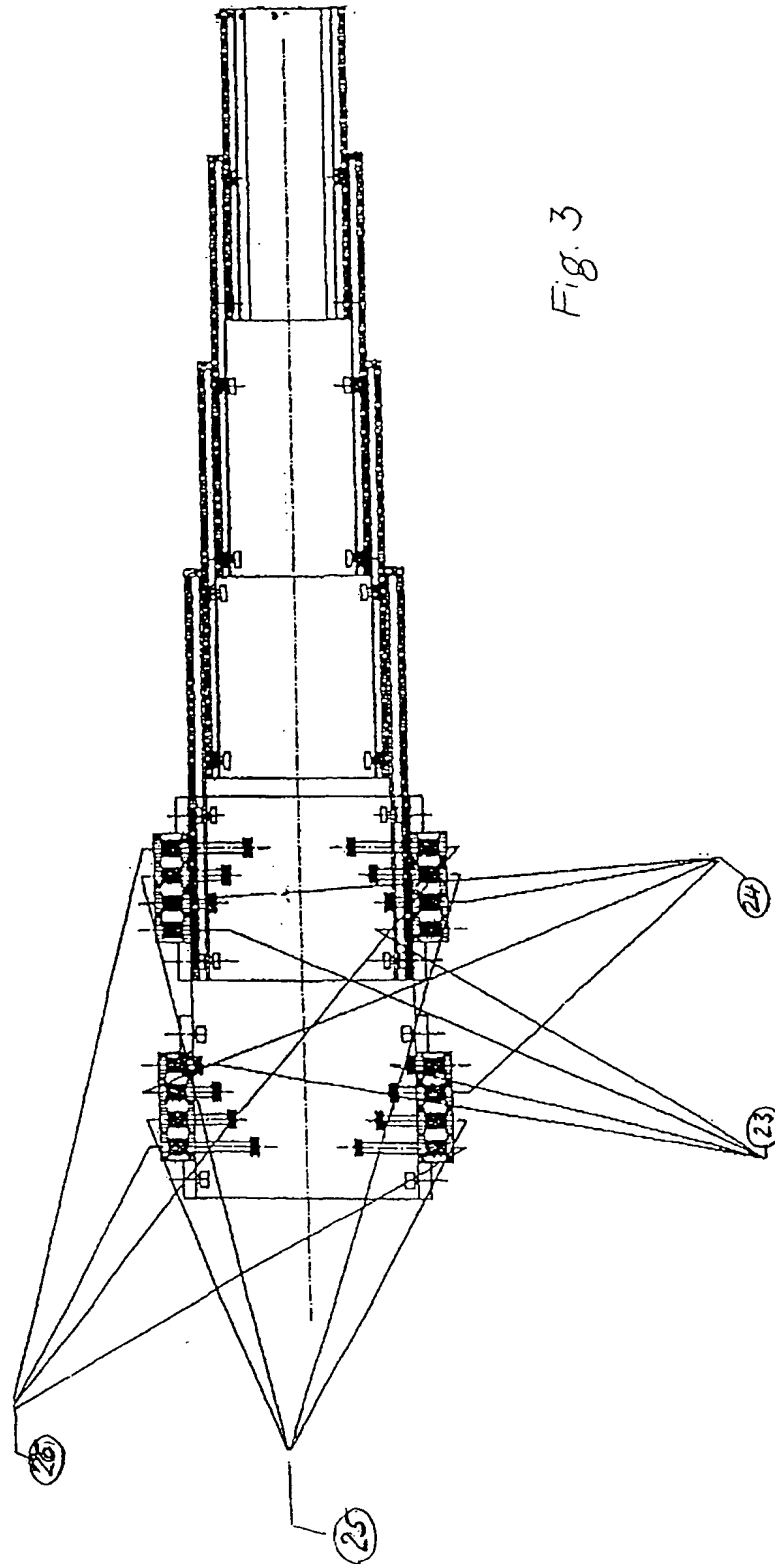
---

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

---







**THIS PAGE BLANK (USPTO)**